

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

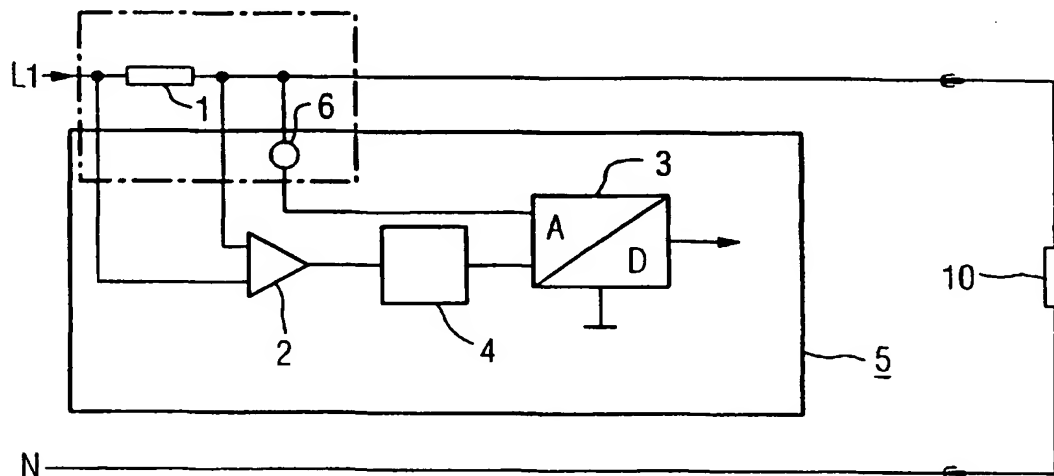
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/021021 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01R 15/14, 19/00, 19/252
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE/2003/002660
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. August 2003 (07.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 37 920.3 14. August 2002 (14.08.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAIER, Reinhard [DE/DE]; Anna-Herrmann-Strasse 54, 91074 Herzogenaurach (DE). RUPP, Jürgen [DE/DE]; In der Reuth 105, 91056 Erlangen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Rechenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND CIRCUIT ARRANGEMENT FOR CURRENT MEASUREMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR STROMMESSUNG



(57) Abstract: A method with corresponding circuit arrangement is disclosed, whereby for evaluation of a measured signal arising as an analogue value with a potential greater than zero potential in a measuring device requiring a supply current, the measured information therefrom is transmitted as a digital signal to an analytical unit lying at earth potential after an A/D conversion. The generated digital signal thus provides the clock signal for a modulation of the supply current and thus also carries out the function of the carrier for the information content of the measured signal. According to the invention, curved characteristic lines for compression/decompression of the signals are used. Suitable means for temperature compensation are similarly provided.

(57) Zusammenfassung: Vorbeschrieben ist ein Verfahren mit zugehöriger Schaltungsanordnung, bei denen zur Auswertung eines Messsignals, das auf gegenüber Nullpotential höherem Potential in einer Messeinrichtung, die einen Versorgungsstrom benötigt, als Analogwert anfällt und dessen Messinformation nach einer A/D-Wandlung als Digitalsignal zu einer auf Erdpotential liegenden Auswerteeinheit übertragen wird. Dabei liefert das erzeugte Digitalsignal den Takt für eine Modulation des Versorgungsstromes und erfüllt somit gleichermaßen die Funktion des Trägers für den Informationsgehalt des Messsignals. Gemäß der Erfindung werden gekrümmte Kennlinien zur Kompression/Dekompression der Signale verwendet. Gleichermäßen sind geeignete Mittel zur Temperaturkompensation vorhanden.

WO 2004/021021 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 22. April 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DK03/02660

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01R15/14 G01R19/00 G01R19/252

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 522 515 A (HARNER ROBERT H) 4 August 1970 (1970-08-04)	1,2,7,9, 10,12
Y	column 2, line 58 -column 5, line 23; figure 1	3-6,8, 11,13-15
Y	US 6 028 426 A (CAMERON ROBERT FRASER ET AL) 22 February 2000 (2000-02-22)	4,5,8, 11,14,15
Y	FR 2 541 777 A (SAFT S. A.) 31 August 1984 (1984-08-31)	6,13
A	page 4, line 22 -page 9, line 14; figures 1,2	1,7
Y	US 3 289 078 A (RATZ ALFRED G) 29 November 1966 (1966-11-29)	3
	column 2, line 7 - line 42	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2004

Date of mailing of the international search report

12/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koll, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/D 3/02660

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 587 (P-983), 25 December 1989 (1989-12-25) -& JP 01 250766 A (TOSHIBA CORP), 5 October 1989 (1989-10-05) abstract ----	1,7
A	DE 199 10 755 A (INT RECTIFIER CORP) 28 October 1999 (1999-10-28) abstract; figure 3 ----	1,7
A	US 4 760 343 A (VAILLANCOURT ET AL) 26 July 1988 (1988-07-26) column 6, line 1 - line 12; figure 6 ----	1,7
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Week 8517 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1985-104015 XP002271338 -& SU 1 117 537 A (MOSC POWER INSTITUTE), 7 October 1984 (1984-10-07) abstract -----	1,7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I [redacted] on patent family members

Internat [redacted] pplication No

PCT/[redacted] 03/02660

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3522515	A	04-08-1970	GB 1121719 A GB 1121720 A US 3460042 A	31-07-1968 31-07-1968 05-08-1969
US 6028426	A	22-02-2000	CA 2244692 A1	19-02-1999
FR 2541777	A	31-08-1984	FR 2541777 A1	31-08-1984
US 3289078	A	29-11-1966	NONE	
JP 01250766	A	05-10-1989	JP 2724152 B2	09-03-1998
DE 19910755	A	28-10-1999	DE 19910755 A1 GB 2336961 A ,B IT MI990524 A1 JP 11289771 A US 6215435 B1	28-10-1999 03-11-1999 12-09-2000 19-10-1999 10-04-2001
US 4760343	A	26-07-1988	NONE	
SU 1117537	A	07-10-1984	SU 1117537 A1	07-10-1984

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat Aktenzeichen  
PCT/ 3/02660

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01R15/14 G01R19/00 G01R19/252

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 522 515 A (HARNER ROBERT H) 4. August 1970 (1970-08-04)	1,2,7,9, 10,12
Y	Spalte 2, Zeile 58 -Spalte 5, Zeile 23; Abbildung 1	3-6,8, 11,13-15
Y	US 6 028 426 A (CAMERON ROBERT FRASER ET AL) 22. Februar 2000 (2000-02-22) Spalte 1, Zeile 38 -Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 1,2	4,5,8, 11,14,15
Y	FR 2 541 777 A (SAFT S. A.) 31. August 1984 (1984-08-31)	6,13
A	Seite 4, Zeile 22 -Seite 9, Zeile 14; Abbildungen 1,2	1,7
Y	US 3 289 078 A (RATZ ALFRED G) 29. November 1966 (1966-11-29) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 42	3
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koll, H

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 587 (P-983), 25. Dezember 1989 (1989-12-25) -& JP 01 250766 A (TOSHIBA CORP), 5. Oktober 1989 (1989-10-05) Zusammenfassung ----	1,7
A	DE 199 10 755 A (INT RECTIFIER CORP) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Zusammenfassung; Abbildung 3 ----	1,7
A	US 4 760 343 A (VAILLANCOURT ET AL) 26. Juli 1988 (1988-07-26) Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 12; Abbildung 6 ----	1,7
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Week 8517 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1985-104015 XP002271338 -& SU 1 117 537 A (MOSC POWER INSTITUTE), 7. Oktober 1984 (1984-10-07) Zusammenfassung -----	1,7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, und sonstigen administrativen Angaben

Internat. Patenzusammenfassung

PCT/DE 93/02660

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3522515	A	04-08-1970	GB	1121719 A	31-07-1968
			GB	1121720 A	31-07-1968
			US	3460042 A	05-08-1969
US 6028426	A	22-02-2000	CA	2244692 A1	19-02-1999
FR 2541777	A	31-08-1984	FR	2541777 A1	31-08-1984
US 3289078	A	29-11-1966	KEINE		
JP 01250766	A	05-10-1989	JP	2724152 B2	09-03-1998
DE 19910755	A	28-10-1999	DE	19910755 A1	28-10-1999
			GB	2336961 A ,B	03-11-1999
			IT	MI990524 A1	12-09-2000
			JP	11289771 A	19-10-1999
			US	6215435 B1	10-04-2001
US 4760343	A	26-07-1988	KEINE		
SU 1117537	A	07-10-1984	SU	1117537 A1	07-10-1984